

DEPARTEMENT DES HAUTES ALPES

SPL Eau Services Haute Durance

COMMUNE DE BRIANÇON

INSTALLATION DE TURBINES EN LIGNE SUR LE RESEAU D'EAU POTABLE SUR LE SITE DES AIRELLES



Analyse des risques sanitaires

Dressé par SAUNIER Infra

A Gap, le 12 mars 2019

Nom Fonction(s) occupée(s)	Expertise des ingénieurs de projet
Pierre-Henri Duprey Chargée d'affaires	Rédaction de l'étude
Isabelle Sarrazin Chargée d'affaires	Visa

Réf. : ESHDU 18 023 PHD/ISA

Table des matières

1	Introduction	4
2	Identité du demandeur	4
3	Description du projet	5
4	Justification du projet – Bilan énergétique	6
4.1	Bilan énergétique	6
4.2	Rentabilité	6
5	Descriptif du projet	6
5.1	Population concernée	6
5.2	Fonctionnement actuel du réseau – Changements proposés	6
5.3	La centrale	7
5.3.1	Le local technique	7
5.3.2	La turbine	8
5.3.3	Branchements électriques	8
6	EAU POTABLE ET TURBINAGE : DES PRESCRIPTIONS A RESPECTER	9
7	ANALYSE DES RISQUES	10
7.1	METHODE D’ANALYSE	10
7.1.1	La méthode HACCP	10
7.1.2	Les adaptations apportées à la méthode HACCP dans le cadre de l’étude	10
7.2	DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS ET DES OPERATIONS REALISEES	12
7.2.1	Matériels et équipements	12
7.2.1.1	Le by-pass DN200	12
7.2.1.2	Le by-pass automatique	13
7.2.1.3	La vanne de garde de la turbine	13
7.2.1.4	Les armoires	13
7.2.2	Produits et matériaux présents	13
7.2.3	Opérations réalisées	14
7.2.3.1	Construction	14
7.3	DECOMPOSITION DU SYSTEME ETUDIE	14
7.4	TABLEAUX D’ANALYSE	14
7.4.1	Installation en fonctionnement	15
7.4.2	Situations exceptionnelles	17
7.4.3	Chantier d’installation	18
7.4.4	Phase de démontage futur	18
7.4.5	Diminution de pression dans le réseau	18
7.5	SYNTHESE : POINTS CRITIQUES IDENTIFIES	19
7.6	MESURES PRISES POUR MAITRISER LES RISQUES IDENTIFIES	20
7.6.1	Mesures de prévention	20
7.6.1.1	Conception	20
7.6.1.2	Eléments en contact avec l’eau	20
7.6.2	Procédures de surveillance	21
7.6.3	Règles d’exploitation	21

7.7	PROCEDURES D’URGENCE ET D’INFORMATION DE LA PREFECTURE	22
7.7.1	Bilan technique.....	22
8	CONCLUSION.....	22
9	Annexes.....	24
9.1	Schéma de principe de l’ouvrage.....	24
9.2	Micro-turbines par PAM – Etudes de risques	25
9.3	Micro-turbines PAM - Analyse de risques au sens du rapport AFSA	26
9.4	Attestation de conformité sanitaires des équipements projetés.....	27

1 INTRODUCTION

La SPL Eau Services Haute Durance souhaite équiper de turbines en ligne sur le réseau d'eau potable Briançonnais, afin de fournir de manière écologique et économique une partie de la production électrique nécessaire à la consommation de ses résidents.

Les installations projetées pour la production d'énergie hydroélectrique seront aménagées sur les canalisations du système d'adduction d'eau potable de la commune, le risque sanitaire doit être pris en considération.

L'objectif de la présente étude est donc :

- D'analyser les risques sanitaires associés à la mise en place de turbines en ligne sur le réseau d'eau potable ;
- De décrire les mesures qui seront prises afin de maîtriser les risques identifiées.

Le présent dossier concerne le site des Airelles

2 IDENTITE DU DEMANDEUR

Ce document de demande d'autorisation est présenté par René MERLE, en tant que Directeur représentant de la SPL Eau Services Haute Durance :

SPL Eau Services Haute Durance

Adresse : 27 route des Maisons Blanches 05100 Briançon

SIRET : 43209428200022

Tél. : 04 92 20 57 57

Courriel : accueil@eaushd.fr

Il a été élaboré en collaboration par Isabelle Sarrazin et Pierre-Henri Duprey, ingénieurs d'études du bureau SAUNIER Infra et validé par Laurent PELLEGRIN, président du bureau.

3 DESCRIPTION DU PROJET

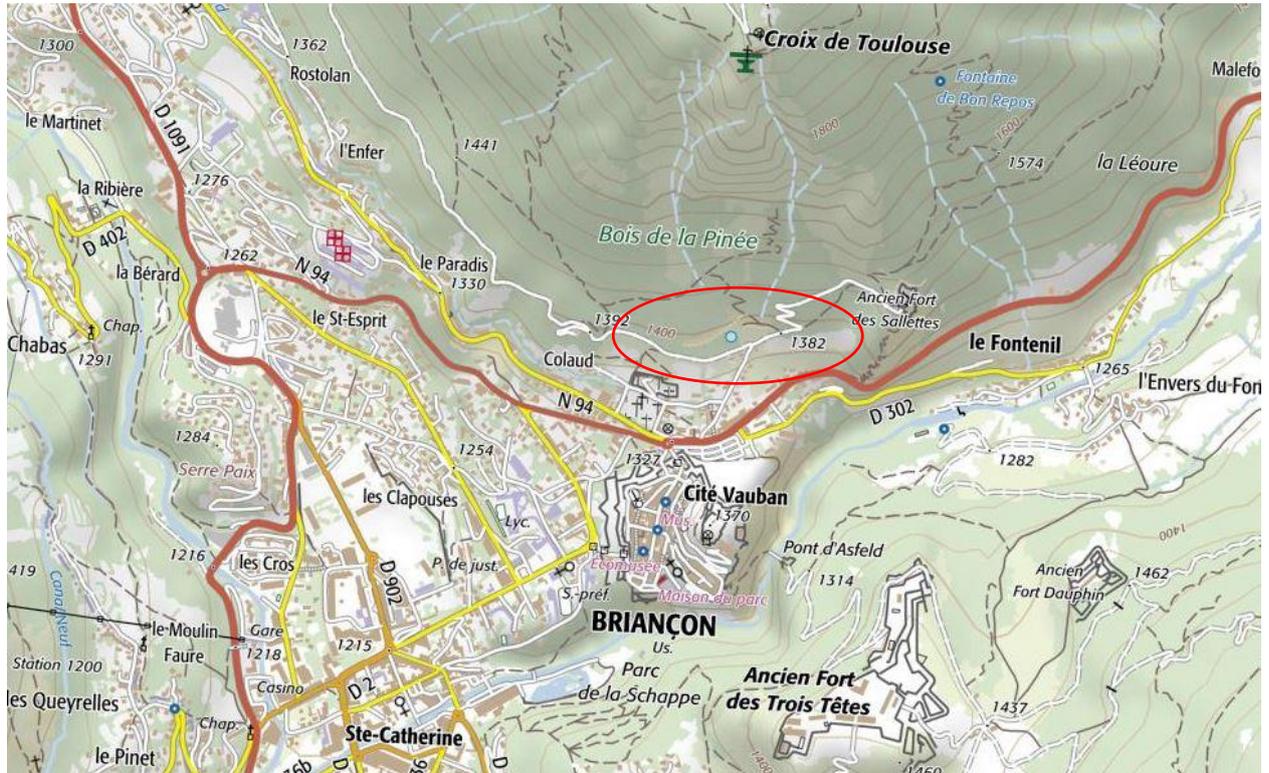


Figure 1 – Localisation de la zone d'étude

La commune de Briançon se situe au Nord-Est du département des Hautes-Alpes et de la région Provence Alpes Côtes d'Azur à environ 85 km de Gap. Le regard de turbinage des Airelles a été installé sur le réseau d'eau potable au droit du chemin des Fontaines, au Nord de la commune. Le réseau existant permet l'amenée de l'eau depuis la source de l'Addoux jusqu'au réservoir des Salettes. Il est à noter qu'en amont un ouvrage hydroélectrique installé en 2016 est également présent.

Le projet prévoit la réalisation d'un regard de turbinage en amont du répartiteur des Airelles existant. L'amenée étant constituée de deux canalisations Ø150 mm, une pièce sera mise en place permettant de regrouper le débit des deux canalisations d'amenée. L'installation comprendra, deux turbines en parallèles respectivement de 3.5 kW et de 10 kW permettant de turbiner la majeure partie des débits rencontrés sur l'année. En amont des turbines des dispositifs de protection des réseaux seront mis en place dont notamment une vanne de section, un filtre mais aussi une ventouse. Enfin en parallèle des deux turbines un by-pass sera mis en place permettant les travaux de maintenance de l'installation sans impacter la fourniture en eau.

Le regard de turbinage aura une surface d'environ 35 m² et sera mis en place sous le terrain naturel. Une cheminée d'accès équipée d'une échelle et d'une crinoline sera installée pour permettre l'accès au regard à n'importe quelle période de l'année.

4 JUSTIFICATION DU PROJET – BILAN ENERGETIQUE

4.1 BILAN ENERGETIQUE

Le projet de turbinage en ligne sur le site des Airelles présente de nombreux avantages.

Tout d'abord il s'inscrit dans l'objectif de +3TWh nets/an de puissance hydroélectrique avant 2020 établi par le Grenelle de l'Environnement. L'énergie hydroélectrique est une énergie propre et renouvelable qui ne contribue pas au changement climatique.

Le bilan énergétique pour ce projet est positif, puisqu'il permet la production annuelle de 58 500 kWh. De plus, le projet s'appuie sur des infrastructures et des usages d'eau déjà existants et n'engendra pas d'impact sur le milieu aquatique (aucun débit réservé permis au niveau du captage du fait de déstabilisation possible de terrains).

Le dossier présent démontrera que, les bonnes mesures étant prises, l'installation de turbinage aura un impact neutre voire positif sur la fiabilité de la qualité et de la fourniture d'eau.

4.2 RENTABILITE

Le tarif de rachat d'électricité, selon l'arrêté du 1 mars 2007 sera de 0.088 €/kWh en été (du 1er Avril au 31 Octobre) et de 0.166 €/kWh en hiver (Du 01 Novembre au 31 Mars). Au stade de l'étude de faisabilité, le coût prévisionnel des aménagements projetés a été estimé à 200 000 € H.T. (incluant les coûts de maîtrise d'œuvre et de dossiers réglementaires). Cependant, ce projet s'intègre dans le programme d'investissement du Maitre d'Ouvrage permettant le renforcement de l'approvisionnement en eau de la commune de Briançon permettant donc de retirer des bénéfices des aménagements prévus.

5 DESCRIPTIF DU PROJET

5.1 POPULATION CONCERNEE

La Source de l'Addoux alimente les réservoirs de L'ADDOUX, DES AIRELLES et vient compléter par mélange le Réservoir des Salettes.

La population concernée en direct, provenant 100% de l'Addoux est de 2400 habitants.

5.2 FONCTIONNEMENT ACTUEL DU RESEAU – CHANGEMENTS PROPOSES

Un schéma en annexe et un descriptif détaillé des travaux proposés présentent les modifications apportées au réseau. Les changements au fonctionnement du réseau actuel sont notamment :

- Le regroupement des deux canalisations d'amenée Ø150
- La mise en place de dérivation pour la mise en place de 2 turbines et 1 by-pass.
- Installation d'un ensemble turbine en ligne en parallèle – à savoir une turbine de 3.5 kW sur une ligne Ø100 et une turbine 10 kW sur une ligne Ø150.

- La mise en place d'un by-pass de régulation

Aucun problème de qualité n'est signalé par la Régie sur la ressource considérée. Un bilan annuel de la qualité d'eau produite et distribuée sur les 5 dernières années est disponible en Annexe du présent dossier.

La bache de la turbine et toutes les parties en contact avec l'eau seront en acier inoxydable ou en matériau de synthèse compatible avec l'eau potable. La turbine ne comportera aucun système de graissage susceptible de polluer l'eau. Une analyse des risques détaillée du système de turbinage est présentée au chapitre 7 du présent dossier.

5.3 LA CENTRALE

L'analyse de risques présente se concentre sur les risques présentés par la centrale hydroélectrique constituée du local technique, du système de turbinage et des branchements électriques. Cette analyse prend en compte l'installation, l'exploitation et la maintenance des turbines ; elle est basée sur le descriptif suivant.

5.3.1 LE LOCAL TECHNIQUE

Le local technique sera d'une surface de 35 m² environ. Il sera construit sous le chemin des fontaines, et comportera une cheminée d'accès en bordure de route pour permettre l'accès toute l'année.

L'eau turbinée conservera une charge minimale de 0.3 bars et sera rejetée dans le réseau aval dans une canalisation fonte Ø200. Les turbines fonctionneront à leur débit nominal et un by-pass permettra la régulation du débit pour garantir l'approvisionnement en eau du réservoir aval.

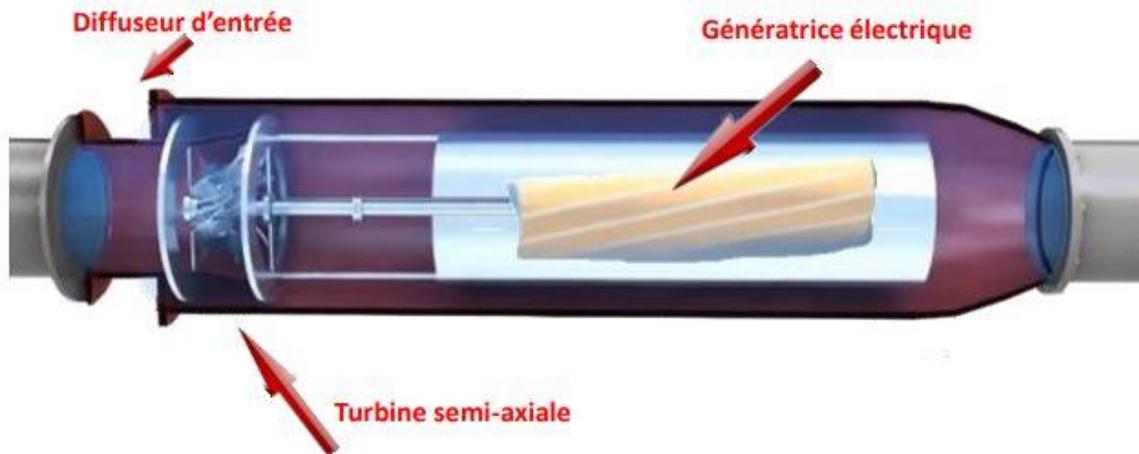
La ventilation du local sera assurée par convection naturelle, renforcée si nécessaire en été par une ventilation mécanique asservie à un thermostat d'ambiance. Les orifices de ventilation seront protégés contre les intempéries et la pénétration des animaux. Ce principe de balayage assurera une bonne évacuation de l'humidité due à la condensation sur les tuyauteries.

5.3.2 LA TURBINE

Compte tenu de la nature du projet, le type de turbine prévu est une turbine en ligne à jet-libre

Le groupe turbine-génératrice sera composé de :

- Une turbine en ligne de 3.5 kW
- Une turbine en ligne de 10 kW
- Chaque turbine étant composée du diffuseur d'entrée, de turbine semi-axiale et de sa génératrice électrique



- La technologie étant immergée, la génératrice des turbines est refroidie par le fluide turbiné
- Une vanne de régulation en amont des turbines pour permettre le démarrage et l'arrêt des turbines

Tous les équipements et matériaux en contact avec l'eau potable seront certifiés conformes aux exigences de qualité alimentaire (attestation ACS)

5.3.3 BRANCHEMENTS ELECTRIQUES

La livraison du courant en basse tension impose un régime du neutre de type TT et une protection des personnes assurée par des dispositifs différentiels instantanés.

L'armoire électrique, placée dans le local de centrale, comprendra :

- une enveloppe IP55, IK07 en acier zingué revêtu de peinture époxy,
- un disjoncteur de branchement BT de la centrale avec sectionneur à coupure visible et dispositif différentiel,
- un contrôleur de l'isolement du stator de la génératrice avant couplage,
- un coffret plombable comprenant les relais de tension et fréquence selon l'arrêté du 21 juillet 1997 et le contacteur de couplage de la génératrice au réseau. Le type de relais sera défini par EDF au stade de l'étude détaillée de raccordement,
- une alimentation basse tension secourue pour les commandes, détections et signalisations avec protection parafoudre,

- un récepteur du signal de débit d'eau transmis par liaison commande depuis l'ouvrage de mise en charge,
- un automate programmable pour la commande des séquences d'ouverture-fermeture de la vanne de pied en fonction des données transmises depuis le by-pass.

Compte tenu des conclusions de l'étude et du chiffrage des travaux de raccordement par EDSB, la connexion sera réalisée en sous terrain sur le réseau basse tension depuis le réseau existant situé au niveau du réservoir des Airelles.

6 EAU POTABLE ET TURBINAGE : DES PRESCRIPTIONS A RESPECTER

Les dispositions applicables pour la protection des ressources en eau potable relèvent du Code de la Santé Publique.

Les matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine sont soumis à l'arrêté du 16 septembre 2004 relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine. De plus il est nécessaire de se conformer aux prescriptions des articles R. 1321-48, 49, et 52 du Code de la Santé Publique.

Il est essentiel de tenir compte de deux principes incontournables lors de l'élaboration d'un projet de pico-centrale dans un réseau d'eau :

- La qualité de l'eau ne doit pas être dégradée ni mise en danger par pollution ou réchauffement,
- Le maintien en toutes circonstances de l'approvisionnement en eau pour la consommation et la priorité sur la production d'énergie.

Ces deux principes sont instaurés dans les textes :

L'arrêté du 29 mai 1997 modifié précise que les matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine ne doivent pas dans les conditions normales ou prévisibles d'emploi et de mise en œuvre, être susceptibles de dégrader la qualité de ces eaux :

- soit en leur conférant un caractère nocif pour la santé,
- soit en modifiant leurs propriétés organoleptiques, physiques, chimiques et microbiologiques, de telle sorte que les exigences de qualité ne soient pas respectées.

Les fabricants de matériaux ou d'objets doivent tenir à disposition du ministre chargé de la santé les informations permettant de vérifier le respect des conditions fixées au présent article.

Les installations de réseaux publics de distribution des eaux destinées à la consommation doivent être conçues, réalisées et exploitées de manière à empêcher l'introduction ou l'accumulation de toutes matières solides, liquides ou gazeuses susceptibles d'être à l'origine d'une dégradation de la qualité de l'eau distribuée telle qu'il ne soit plus satisfait aux exigences du Code de la Santé Publique.

Dans les conditions normales d'exploitation, la circulation de l'eau dans les installations de distribution doit pouvoir être assurée en tout point. Ces installations doivent pouvoir être entièrement nettoyées, rincées, vidangées et désinfectées.

Dans le cas d'un projet de turbinage d'eau potable, la continuité du service de distribution sera assurée par l'ouverture automatique d'une vanne de contournement de la turbine (by-pass) lorsque celle-ci est arrêtée, pour cause de panne, révision ou manque d'eau pour assurer son fonctionnement.

7 ANALYSE DES RISQUES

Une analyse de risque réalisée par le fournisseur de la turbine est annexée à ce document. L'analyse ci-dessous vient en compléments des éléments déjà apportés en annexe

7.1 METHODE D'ANALYSE

7.1.1 LA METHODE HACCP

L'utilisation de la méthode HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point ou analyse des dangers - points critiques pour leur maîtrise) est recommandée par la Directive européenne 93/43/CE relative à l'hygiène des denrées alimentaires.

Les 7 principes de la méthode HACCP

- Principe 1 : Procéder à une analyse des dangers
- Principe 2 : Déterminer les points critiques à maîtriser (CCP)
- Principe 3 : Fixer le ou les seuil(s) critiques(s) aux CCP
- Principe 4 : Mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP
- Principe 5 : Déterminer les mesures correctives à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas maîtrisé
- Principe 6 : Appliquer des procédures de vérification afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement
- Principe 7 : Constituer un dossier dans lequel figureront toutes les procédures et tous les relevés concernant ces principes et leur mise en application

La méthode HACCP comprend deux parties dans la phase d'analyse : l'analyse des dangers (HA, Hazard Analysis) et l'identification des points critiques à maîtriser (CCP, Critical Control Point). Elle prend en compte les dangers microbiologiques, chimiques et physiques.

Le danger est représenté par un agent biologique, chimique ou physique susceptible de nuire à la santé. On distingue les dangers potentiels et les dangers significatifs. Le danger potentiel est un danger susceptible d'atteindre un niveau inacceptable pour la sécurité du consommateur. Le danger significatif peut entraîner un risque inacceptable à caractère aigu entraînant blessure ou maladie.

Le risque est une fonction de la probabilité d'un effet néfaste sur la santé et de la gravité de cet effet résultant d'un ou de plusieurs dangers dans un aliment.

Un point critique à maîtriser (CCP) est constitué par un stade auquel une surveillance peut être exercée et qui est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger significatif menaçant la salubrité de l'aliment ou le ramener à un niveau acceptable.

7.1.2 LES ADAPTATIONS APPORTEES A LA METHODE HACCP DANS LE CADRE DE L'ETUDE

La méthode HACCP a été créée pour l'industrie agroalimentaire. Dans le cadre d'une analyse de risques sur un réseau d'eau potable fonctionnant sans présence humaine et en continu, des adaptations sont nécessaires.

L'analyse de risques a été décomposée en éléments d'étude de 2 façons complémentaires :

- selon une approche fonctionnelle et géographique, en suivant le circuit de l'eau dans l'installation,
- selon les opérations effectuées par le personnel.
- Afin d'hierarchiser les risques présents, une grandeur représentant sa probabilité d'occurrence et une grandeur représentant la gravité des conséquences ont été attribués à chaque risque. La gravité a été considérée de manière brute, sans tenir compte des mesures de prévention, de protection, de détectabilité et d'intervention qui peuvent être prises. Les grilles utilisées pour attribuer les grandeurs de probabilité et de gravité sont visible dans les Tableaux 1 et 2.

Niveau	Probabilité d'occurrence
4	Fréquent
3	Possible (événement déjà survenu sur installation comparable)
2	Possible (événement théorique, jamais survenu)
1	Difficilement envisageable

Niveau	Gravité
6	Dégradation de la qualité de l'eau nécessitant un arrêt de la distribution immédiat
5	Dégradation de la qualité de l'eau, nécessitant l'interdiction de la consommation pour l'alimentation
4	Dépassement d'un seuil de potabilité, acceptable sur une durée de quelques jours
3	Désagrément pour les populations, sans danger particulier (exemple : altération de la saveur de l'eau)
2	Dégradation de l'installation, perturbation de l'adduction, sans danger particulier ou Dégradation de la qualité de l'eau minime, non-observable et n'ayant pas d'impact sur la santé humaine
1	Sans conséquence

Les valeurs attribuées à partir des grilles précédentes ont été rapportées et concaténées dans la grille suivante, représentant le risque total pour chaque élément. Les risques en zone rouge (valeurs 3,6 ; 4,6 ; 3,5 ; et 4,5) représentent des risques jugés inacceptables puisqu'ils sont des événements probables (déjà survenus, voire fréquemment survenus, dans ce type d'installation) qui engendrent des conséquences graves (empêchant la consommation de l'eau). Dans le cas où un risque de ce type serait identifié pour l'installation, une reconception de l'installation serait nécessaire afin de limiter le risque à un niveau acceptable.

Pour les risques positionnés dans les cases 2,6 ; 2,5 ; 2,4 ; 3,4 ; 4,4 ; 2,3 ; 3,3 ; 4,3, des CCP peuvent être mis en évidence. Un CCP doit être un point auquel il est possible de détecter et de maîtriser le dysfonctionnement. Les CCP sont déterminés en fonction de ces capacités et peuvent correspondre à une opération, un paramètre ou un équipement.

Les risques des cases 1,6 ; 1,5 ; 1,4 ; 1,3 ; 1,2 ; 1,1 ; 2,2 ; 3,2 ; 4,2 ; 2,1 ; 3,1 ; 4,1 sont des risques acceptables. Ces risques sont très peu probables (difficilement envisageables) et/ou engendrent seulement des problèmes de gravité limitée (dégradation de l'installation ou perturbation de l'adduction sans danger), voire n'engendrent aucune conséquence. Ces risques ne nécessitent pas d'action de contrôle puisqu'ils sont déjà au niveau acceptable.

G R A V I T E	6	1,6	2,6	3,6	4,6
	5	1,5	2,5	3,5	4,5
	4	1,4	2,4	Risques acceptables avec mesures de maîtrise de risque (CCP)	
	3	1,3	2,3	3,3	4,3
	2	1,2	2,2	Risques acceptables	
	1	1,1	2,1	3,1	4,1
			PROBALITE D'OCCURRENCE		
		1	2	3	4
		Improbable	Possible (de façon théorique)	Possible (déjà survenu)	Fréquent

7.2 DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS ET DES OPERATIONS REALISEES

La section présente a pour objectif de décrire les matériels et équipements constituant le turbinage en ligne sur une adduction d'eau potable. La limite hydraulique amont est la bride d'entrée dans la centrale, la limite aval étant la restitution de l'eau dans le système d'adduction. La limite électrique se situe à la connexion au réseau après transformateur.

7.2.1 MATERIELS ET EQUIPEMENTS

Cette analyse considèrera le système hydraulique en suivant le sens d'écoulement de l'eau depuis l'entrée dans la centrale, jusqu'à l'exutoire. Ensuite elle traitera le système électrique du générateur à la connexion au réseau électrique. Dans le but de faciliter la compréhension du fonctionnement, tous les éléments composant la turbine seront détaillés.

7.2.1.1 Le by-pass DN200

Le by-pass court-circuite le dispositif de turbinage.

Il doit assurer le transit du débit de pointe dans les cas suivants :

- Arrêt accidentel ou souhaité du groupe turbo-générateur,
- Débit disponible insuffisant pour actionner la turbine,
- Demande en eau potable excédant le débit d'équipement de la turbine,

Les diamètres des conduites de by-pass et de retour vers le réseau sont de diamètre supérieur ou égal à la conduite d'amenée et permettent d'assurer la continuité de service.

7.2.1.2 Le by-pass automatique

Le by-pass court-circuite le dispositif de turbinage.

Il doit assurer la régulation du débit mais aussi permettre d'assurer la continuité de service dans les cas suivants :

- Arrêt accidentel ou souhaité du groupe turbo-générateur,
- Débit disponible insuffisant pour actionner la turbine,
- Demande en eau potable excédant le débit d'équipement de la turbine,

Le by-pass doit fonctionner automatiquement et être opérationnel en cas de coupure électrique.

Il est complété par un système permettant de réduire la pression et permettant un meilleur contrôle du débit.

7.2.1.3 La vanne de garde de la turbine

Les organes d'isolement et de coupure de débit peuvent être constitués de vannes à l'amont ou à l'aval. Ils permettent d'arrêter le groupe après découplage du générateur, d'assurer une sécurité en cas de coupure électrique en empêchant la turbine de partir à l'emballement et d'isoler la machine en cas d'entretien ou réparation.

Les vannes sont à passage intégral, de manière à ne pas perturber l'écoulement en fonctionnement normal. La manœuvre est manuelle ou automatisée.

7.2.1.4 Les armoires

Elles comprennent d'une part les dispositifs de connexion au réseau et d'autre part les organes de contrôle, commande et d'alimentation de secours. Le contrôle-commande sera aussi simple que possible (en général, la régulation est faite en fonction d'un niveau d'eau mesuré à la prise d'eau). L'alimentation de secours comprendra une ou plusieurs batteries 24 ou 48 V CC permettant d'actionner les dispositifs de mise en sécurité de l'installation en cas d'arrêt d'urgence. Afin d'éviter tout risque d'écoulement d'acide, elles seront installées dans un petit bac de rétention. Les systèmes permettront un fonctionnement totalement automatique de la centrale, ainsi qu'un contrôle à distance par ordinateur.

7.2.2 PRODUITS ET MATERIAUX PRESENTS

La turbine, fournie par l'entreprise Pont à Mousson dispose d'une attestation de conformité sanitaire délivré en 2016 et annexée à ce document.

7.2.3 OPERATIONS REALISEES

7.2.3.1 Construction

La réalisation d'un dispositif de turbinage en ligne sur un réseau existant implique des contraintes. Ne pouvant interrompre la distribution d'eau, il est essentiel de prévoir une dérivation du débit.

Il convient cependant de remarquer que le risque lié aux activités du chantier de réalisation d'une petite centrale n'est pas plus élevé que ceux induits par toute intervention sur le réseau, sur les éventuelles stations de pompage ou sur la station de traitement.

Enfin, comme pour toute mise en service de dispositifs liés à l'adduction, le traitement ou la distribution d'eau potable après travaux, l'on aura recours à une désinfection, un rinçage et une purge.

7.3 DECOMPOSITION DU SYSTEME ETUDIE

L'analyse des risques sera distribuée sous 3 catégories :

- L'étude de l'installation en fonctionnement, décomposée selon les éléments suivants :
 - Conduite de liaison entrée centrale-turbine et répartiteur
 - By-pass DN200 & by-pass automatique
 - Vanne de garde de la turbine
 - Canal de fuite ou chambre de mise en charge du réseau d'eau
- Evénements extérieurs
 - Actes de malveillance
 - Foudre

7.4 TABLEAUX D'ANALYSE

Comme indiqué précédemment, l'analyse a été conduite sur la base de la recherche systématique des dysfonctionnements possibles, en considérant toutes les parties des installations et les opérations réalisées, en s'interrogeant sur les risques biologiques, chimiques et physiques.

Les tableaux suivants reprennent les cas les plus significatif

7.4.1 INSTALLATION EN FONCTIONNEMENT

Partie de l'Installation	CCP identifié	Danger Identifié	Probabilité d'occurrence		Gravité potentielle maximale		Détection	Mesures préventives	Moyens de surveillance	Actions correctives
Conduite de liaison entrée centrale-turbine et répartiteur	-	Développements bactériens En cas de vidange de la conduite ou de mise hors service de la turbine pour une longue durée; le risque principal vient plus d'une éventuelle stagnation dans la conduite d'adduction ou dans une pollution des captages que de l'installation de turbinage	Possible en théorie avec circulation permanente de l'eau	2	Conséquences limitées, non-spécifique au turbinage	2	Analyse périodique de la qualité microbiologique Périodes d'arrêt éventuel de l'adduction connues par l'exploitant	Eviter la stagnation	Surveillance de la qualité d l'eau suivant procédures habituelles des réseaux d'eau potable Contrôle habituel de la qualité microbiologique de l'eau	Nettoyage habituel et désinfection des installations d'adduction d'eau potable Désinfection habituelle de l'eau au niveau de l'usine de
	-	Corrosion Risque toujours présent dans les conduites et indépendant du turbinage	Possible si la protection de l'acier contre la corrosion est endommagée	3	Très faible quantité d'oxyde de fer par rapport à la quantité d'eau	2	Non détectable compte-tenu des faibles quantités d'oxyde de fer en jeu	Utilisation d'acier inoxydable ou de revêtements soignés de qualité eau potable	Surveillance visuelle du matériel en cas d'utilisation d'acier revêtu	Entretien du revêtement éventuel
By-pass DN200 & by-pass automatique	-	Corrosion Risque toujours présent dans les conduites et indépendant du turbinage	Possible si la protection de l'acier contre la corrosion est endommagée	3	Très faible quantité d'oxyde de fer par rapport à la quantité d'eau	2	Non détectable compte-tenu des faibles quantités d'oxyde de fer en jeu	Utilisation d'acier inoxydable ou de revêtements soignés de qualité eau potable	Surveillance visuelle du matériel en cas d'utilisation d'acier revêtu	Entretien du revêtement éventuel
Vanne de garde de la turbine	-	Corrosion Risque toujours présent dans les conduites et indépendant du turbinage	Possible si la protection de l'acier contre la corrosion est endommagée	3	Très faible quantité d'oxyde de fer par rapport à la quantité d'eau	2	Non détectable compte-tenu des faibles quantités d'oxyde de fer en jeu	Utilisation d'acier inoxydable ou de revêtements soignés de qualité eau potable	Surveillance visuelle du matériel en cas d'utilisation d'acier revêtu	Entretien du revêtement éventuel

	-	Contamination par hydrocarbure Graisse de la vis sans fin de la commande	Pas de contact entre eau et hydrocarbure	1	Pollution infinitésimale (< 1 g)	2	Non détectable compte-tenu des faibles quantités d'hydrocarbures en jeu	Aucun contact entre le lubrifiant et l'eau. Défaut d'étanchéité de la vanne provoque de l'eau vers l'extérieur, empêchant entrée Utilisation de graisses de qualité alimentaire	Aucun	Aucune
Canal de fuite ou chambre de mise en charge du réseau d'eau	-	Précipitation de matières en suspension Risque indépendant du turbinage	Possible si l'eau contient de matières en suspension	3	Sans danger - l'eau est déjà de qualité potable	1	Analyse périodique de la qualité de l'eau (turbidité)	Elimination de matières en suspension au niveau acceptable en amont	Contrôle visuel Analyse de turbidité périodique	Installation d'un ouvrage de décantation ou de filtration
	-	Entartrage Risque indépendant du turbinage	Possible si l'eau est de susceptible à entartrage	3	Diminution de débit disponible	2	Observation de chambre	Adoucisseur d'eau	Contrôle visuel	Nettoyage

7.4.2 SITUATIONS EXCEPTIONNELLES

Partie de l'Installation	CCP identifié	Danger Identifié	Probabilité d'occurrence		Gravité potentielle maximale		Détection	Mesures préventives	Moyens de surveillance	Actions correctives
Malveillance	-	Introduction de polluant par malveillance	Difficilement envisageable : pas d'accès à l'eau, fermeture à clé	1	Potential de conséquences graves	6	Alarme	Fermeture du local du turbinage à clé Grillages de protection Pas de possibilité de contact avec l'eau sans démontage de la turbine	Alarme anti-intrusion	Selon malveillance : By-pass / Désinfection
Foudroiement	-	Incendie	Possible	3	Pas de rupture de l'alimentation en eau	2	Défaut électrique Observation des flammes et fumée Alarme	Bâti en matériaux peu inflammables	Alarme incendie	Extinction incendie Fonctionnement automatique du by-pass
By-pass DN200 & by-pass automatique	-	Défaut de système électrique	Possible	3	Pas de rupture de l'alimentation en eau	2	Défaut électrique	Protection contre la foudre	Alarme de mise en défaut des organes électrotechniques	Arrêt d'urgence (mesure passive) Utilisation des batteries de secours Fonctionnement automatique du by-pass

7.4.3 CHANTIER D'INSTALLATION

Pendant l'installation de la turbine, l'eau sera by-passée. Le chantier d'installation d'une turbine diffère peu d'une intervention classique sur réseau d'eau potable. Lors de la mise en service de la centrale sur des adductions de d'eau potable, les mesures habituelles propres au mode de gestion du réseau d'eau potable sont appliquées, c'est-à-dire au minimum :

- Désinfection des équipements en contacts avec l'eau,
- Rinçage,
- Purge.

7.4.4 PHASE DE DEMONTAGE FUTUR

L'eau potable sera by-passée pendant les travaux. Le chantier de démontage ne présente pas de risque particulier.

7.4.5 DIMINUTION DE PRESSION DANS LE RESEAU

La centrale constituera une mise à la surface libre (pression atmosphérique) de l'écoulement.

L'installation ne causera aucun changement de pression en aval.

7.5 SYNTHÈSE : POINTS CRITIQUES IDENTIFIÉS

G R A V I T É	6	1,6	2,6	3,6	4,6
	5	1,5	2,5	3,5	4,5
	4	1,4	2,4	3,4	4,4
	3	1,3	2,3	3,3	4,3
	2	1,2	2,2	3,2	4,2
	1	1,1	2,1	3,1	4,1
			PROBALITE D'OCCURRENCE		
		1	2	3	4
		Improbable	Possible (de façon théorique)	Possible (déjà survenu)	Fréquent

Tableau 7 : Grille pour l'identification des points critiques à maîtriser (CCP)

Aucun point critique n'a été identifié dans ce document. De même qu'aucun point critique n'est à prendre en compte sur la base de l'étude réalisée par le fournisseur des turbines.

Tous les risques analysés sont placés dans la zone verte de la grille, indiquant que la conception des installations a permis de réduire le risque à un niveau acceptable.

Dans le cas général d'une installation de turbinage placée sur des circuits d'eau brute ou d'eau potable, l'analyse montre qu'il n'existe pas de risque sanitaire significatif, justifiant des mesures de surveillance particulière, directement lié à l'installation de turbinage, d'origine chimique, biologique ou physique.

Les graisses utilisées seront de qualités alimentaires.

La seule graisse présente sur une vanne est celle de la vis sans fin de commande d'ouverture/fermeture. Outre la très faible quantité de graisse, celle-ci ne peut pas entrer en contact avec l'eau, la vis ne possédant pas de liaison directe avec un dispositif en contact avec l'eau. Il n'est pas non plus possible d'avoir une entrée de graisse par les paliers, puisqu'en cas de défaut de joint, c'est l'eau qui sortira, la pression dans la conduite étant supérieure à la pression atmosphérique. Il ne peut y avoir de passage dans le sens inverse.

La quantité de graisse présente n'est pas supérieure à celle des pompes et des vannes habituellement présentes sur les réseaux de distribution d'eau potable.

7.6 MESURES PRISES POUR MAITRISER LES RISQUES IDENTIFIES

7.6.1 MESURES DE PREVENTION

7.6.1.1 Conception

Les mesures préventives sont inhérentes aux règles de conceptions de l'installation.

- Engagement d'un fournisseur de turbines spécialisé dans le turbinage des eaux potables
- La turbine est en composants conformes pour le contact l'eau potable et possédant une Attestation de conformité sanitaire (ACS),
- Installation d'un by-pass automatique
- Installation d'un dispositif dissipateur d'énergie,
- Installation d'une vanne de garde de la turbine, permettant de l'isoler en cas de maintenance ou travaux,
- Installation du transformateur dans un local fermé,
- Installation de bacs de rétention sous le transformateur et les batteries (nécessaires à la mise en sécurité de l'installation en cas de coupure d'alimentation énergétique) en matériau résistant à la corrosion par les acides,

Il est par ailleurs utile de rappeler ici que de nombreux réseau d'eau potable possèdent des installations hydro et électro-mécaniques présentant exactement les mêmes caractéristiques et risques qu'une installation de turbinage. Il suffit par exemple de penser aux stations de pompage qui peuvent comporter un transformateur, des moteurs, comparables aux alternateurs, des vannes, des pompes, comparables aux turbines, des armoires électriques, des batteries de secours etc. Il faut aussi remarquer que les pompes sont rarement réalisées en inox, c'est à dire qu'un surcroît de précaution est prévu dans le cas présent.

Il est important de souligner que même en cas de défaillance grave du système (fuite des paliers, explosion des batteries), les conséquences seraient hors du circuit parcouru par l'eau potable et ne provoqueraient pas de dégradation de sa qualité. La séparation physique des différents circuits permet une grande sûreté et sécurité à l'installation.

7.6.1.2 Éléments en contact avec l'eau

Les éléments propres à la turbine au contact de l'eau sont les suivants :

- Les composants internes de la turbine
- Les canalisations
- Les équipements de régulation et contrôle (vanne de régulation, filtre, etc...)

En ce qui concerne la compatibilité des matériaux au contact de l'eau potable, la circulaire DGS/SD 7 A n° 2002-571 du 25 novembre 2002 relative aux modalités de vérification de la conformité sanitaire des matériaux constitutifs d'accessoires entrant au contact de l'eau destinée à la consommation humaine précise (K - champ d'application de la présente circulaire) « que pour les accessoires ne comprenant que des matériaux de type métallique ou minéral, seule une déclaration sur l'honneur du producteur certifiant que l'ensemble des matériaux est conforme aux règles de composition fixées en annexe I et II de l'arrêté

du 29 mai 1997 modifié est actuellement considérée comme preuve du respect de la réglementation en vigueur. »

Les aciers et inox qui seront utilisés entrent dans ce champ d'application, et respectent effectivement l'arrêté du 29 mai 1997 modifié relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine. Lors de la commande à l'entreprise réalisant la turbine, il sera demandé un certificat santé matière pour chaque pièce ainsi que la déclaration sur l'honneur du producteur de l'acier ou l'inox.

Par ailleurs, comme vu précédemment, les graisses employées au-delà du fait qu'elles sont employées en très petites quantités- ne peuvent entrer au contact de l'eau turbinée (pour 3 raisons successives : labyrinthe d'étanchéité, paliers étanches situés à l'extérieur du bâti turbine).

Toutefois, en ce qui concerne les paliers, une graisse de qualité alimentaire sera recherchée (si possible bénéficiant d'une ACS). Dans tous les cas il sera vérifié la conformité des graisses employées aux listes européennes positives de référence (cf. rapport AFSAA 2007 – rapport sur les listes positives de substances entrant dans la composition des matériaux au contact de l'eau destinée à la consommation humaine).

7.6.2 PROCEDURES DE SURVEILLANCE

Les procédures habituelles de surveillance de production ou de distribution d'eau potable sont applicables.

Aucune procédure de surveillance particulière liée à l'opération de turbinage n'est nécessaire par rapport à la qualité de l'eau. Aucune procédure de contrôle de la qualité des eaux supplémentaire n'est nécessaire.

7.6.3 REGLES D'EXPLOITATION

Les travaux de maintenance du réseau d'eau potable continueront à être assurés par la SPL. Les opérations de maintenance lourde sur les installations de turbinage seront sous-traitées à une entreprise spécialisée en turbinage d'eau potable (plus probablement le fournisseur de la turbine) et supervisés par la SPL. L'installation hydroélectrique sera régulièrement visitée par la SPL.

Les règles habituelles de distribution d'eau potable seront suivies notamment concernant :

- La procédure de gestion des travaux : incluant la dérivation des eaux par un by-pass pendant les travaux afin d'assurer la continuité de et la désinfection des équipements en contacts avec l'eau, rinçage et purge du système avant le remise en service,
- L'utilisation de produits de nettoyage et de désinfection agréés CLP.

Une convention précisant les conditions d'intervention sur la centrale par le personnel d'exploitation lors des opérations de maintenance sera élaborée par la régie et l'entreprise spécialisée en turbinage, en collaboration avec le constructeur afin de garantir l'absence de contamination chimique ou microbiologique en aval.

Ainsi, lors du démontage / montage de la turbine pour révision (habituellement tous les dix ans sauf avarie), les mesures habituelles propres au mode de gestion du réseau d'eau potable sont appliquées, à savoir au minimum:

- désinfection des équipements en contacts avec l'eau ;
- rinçage;
- purge.

L'installation hydroélectrique sera régulièrement visitée par la régie et la société missionnée pour les opérations de maintenance. Les attestations de compétences du personnel seront fournies ultérieurement à l'ARS.

7.7 PROCEDURES D'URGENCE ET D'INFORMATION DE LA PREFECTURE

A partir du moment où les fluides sont confinés par des dispositions constructives (bacs de rétention, étanchéité), le risque de pollution accidentelle est limité.

En cas de contamination éventuelle dans une installation sur un réseau d'eau potable, l'ampleur de la contamination doit être considérée. Si la contamination peut induire un danger réel pour la santé des consommateurs, l'alimentation du réseau d'eau potable sera coupé et le préfet sera immédiatement informé.

La procédure mise en œuvre pour gérer tout incident éventuel ainsi que les moyens d'information du Préfet sont ceux liés à l'exploitation normale du réseau d'eau potable de Briançon en général. Cette procédure est disponible en Annexe 5.

Les défauts et alarmes définis pour la centrale seront rapatriés vers le dispositif d'astreinte des services techniques de la SPL Eau Services Haute Durance.

7.7.1 BILAN TECHNIQUE

Un bilan technique sur le fonctionnement des installations, recensant les problèmes rencontrés, sera adressé à l'ARS après une année de fonctionnement des installations de turbinage.

8 CONCLUSION

Les risques identifiés comme le plus significatifs sont ceux liés aux opérations de montage et démontage de la turbine. Ces risques sont identiques à ceux rencontrés dans l'exploitation du réseau habituelle : le déversement de produit désinfectant, de lubrifiant ou l'intrusion d'un outil. Lors de ces opérations exceptionnelles, les procédures habituelles seront appliquées : désinfection, rinçage et purge avant la remise en service. Ces risques ne sont pas uniques au turbinage de l'eau. Pour une sécurité optimale, la maintenance de la partie hydroélectrique sera réalisée par une entreprise expérimentée en turbinage d'eau potable et supervisée par la Régie Briançonnaise de l'Eau Autonome.

L'analyse des risques menée adaptée pour l'application à un système d'adduction d'eau potable montre que l'installation d'un turbinage en ligne sur le réseau d'eau potable de Briançon n'engendra pas de risques sanitaires particuliers. La prise en compte des questions sanitaires au niveau de la conception de la centrale assure une grande sûreté et sécurité à l'ouvrage.

La SPL Eau Services Haute Durance aura l'entière responsabilité de la gestion de la turbine, les interventions lors de maintenance annuelle ou incidents exceptionnels se faisant sous sa responsabilité comme pour toute intervention sur le réseau d'eau potable.

Un protocole d'intervention à des fins de maintenance et en cas de dysfonctionnement de l'équipement sera élaboré par la SPL avec le constructeur de la turbine en fonction des spécificités de cette dernière. De même un protocole de désinfection du système sera élaboré, après intervention et avant mise en service.

Les deux principes fondamentaux de la distribution d'eau potable sont pleinement respectés :

- La qualité de l'eau ne sera pas être mise en danger par pollution ou réchauffement ;
- Le maintien en toutes circonstances de l'approvisionnement en eau pour la consommation humaine, lequel aura la priorité sur la production d'énergie.

Le turbinage de l'eau potable ne présente pas de problème particulier par rapport à la qualité de l'eau potable, à condition de prendre certaines précautions. Ces mesures, essentiellement mesures de prévention, concerne en particulier la conception ; le choix de matériaux, le confinement des fluides et l'utilisation de rétentions sous les équipements contenant de l'huile. Elles sont appliquées depuis plusieurs années dans diverses installations et seront bien sûr applique dans le cas du projet de des Airelles

Une installation de turbinage ne présente pas plus de risques sanitaires que d'autres équipements régulièrement installés dans les réseaux d'eau potable, tel que les pompes et les moteurs. Un projet de turbinage sur un réseau d'eau potable présente de nombreux avantages :

- source d'énergie propre, pas d'émission de gaz à effet de serre ;
- mise à profit des infrastructures déjà existantes sans ajouter de prélèvement d'eau sur le milieu aquatique;
- source de revenus (vente de la production à EDF)

9 ANNEXES

9.1 SCHEMA DE PRINCIPE DE L'OUVRAGE

9.2 MICRO-TURBINES PAR PAM – ETUDES DE RISQUES

9.3 MICRO-TURBINES PAM - ANALYSE DE RISQUES AU SENS DU RAPPORT AFSA

9.4 ATTESTATION DE CONFORMITE SANITAIRES DES EQUIPEMENTS PROJETES